



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03106468.X

[43] 公开日 2003 年 9 月 10 日

[11] 公开号 CN 1441260A

[22] 申请日 2003.2.27 [21] 申请号 03106468.X

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 27 [33] KR [31] 10692/2002

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李恩熙 千敬俊 文永坤

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

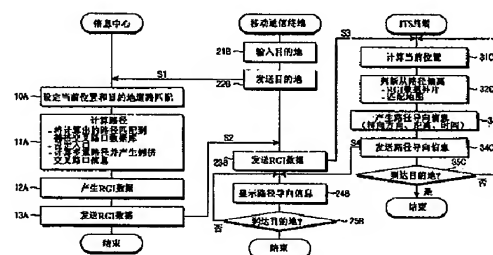
代理人 谢丽娜 谷惠敏

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于导航服务的单一或多重路径地图匹配装置及其方法

[57] 摘要

公开了一种在经过移动通信终端提供导航服务的系统中的单一或多重路径地图匹配装置，该地图匹配装置包括：信息中心，用于计算到达用户基于移动通信终端的当前位置输入的目的地最优路径，并基于计算出的最优路径产生路径数据的格式；以及智能交通系统(ITS)终端，用于探测移动通信终端的当前位置以产生位置数据、处理路径数据、基于位置数据进行地图匹配以确定是否用户行进在给定路径上或是偏离了路径、以及基于地图匹配的结果来进行路径导向。



1. 一种在经过移动通信终端提供导航服务的系统中的单一或多重路径地图匹配装置，该地图匹配装置包括：

5 信息中心，用于计算到达用户基于移动通信终端的当前位置输入的目的地最优路径，并基于计算出的最优路径产生路径数据的格式；以及

 智能交通系统（ITS）终端，用于探测移动终端的当前位置以产生位置数据、处理路径数据、基于位置数据进行地图匹配以确定是否
10 用户行进在给定路径上或是偏离了路径、以及基于地图匹配的结果来进行路径导向。

2. 根据权利要求 1 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中路径数据是相对于单一或多重路径而产生的，该多重路径包括从移动通信终端的当前位置到入口的子路径，入口是在当前位置和目的地之间的计算的具体范围内设定的点。
15

3. 根据权利要求 1 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中每个相对于多重路径的路径数据包括：

20 第一部分，它包括多重路径总数的数量、指示是否在具体的范围内存在有多重路径的标记、指示对应的数据位置的第一偏移量和关于多重路径在该处终止的入口的第二偏移量；以及

 第二部分，包括多重路径数量、整个数据的规模、以及相对于每条路径的偏移量。
25

4. 根据权利要求 3 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中到入口的距离被限定为约为到达目的地的路径总数的预定百分比。

5. 根据权利要求 1 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中
30 路径数据包括：拥挤的交叉路口信息，它是由信息中心基于一个标准

来管理的，该标准被认为至少是从包括互通式立体交叉、交汇点、多重交叉点、天桥和地下通道中选择一个。

5 6. 根据权利要求 5 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中包括拥挤的交叉路口信息的道路数据包括：

 第一部分，它包括多重路径总和的数量、指示是否在拥挤交叉路口的具体的范围内存在有多重路径的标记、指示对应的数据位置的第一偏移量和关于多重路径终止于此的入口的第二偏移量；以及

10 第二部分，包括道路配置信息、道路等级、道路数量和相对于所有交叉路口的交叉路口的名称。

 7. 一种用于进行经过移动通信终端的导向服务的单一或多重路径地图匹配方法，该地图匹配方法包括：

15 (a) 第一阶段，发送，通过移动通信终端将用户输入的目的地信息发送到信息中心；

 (b) 第二阶段，其中信息中心进行：

 - 第一步骤，确定当前位置并查询目的地，

 - 第二步骤，通过设定入口来进行路径计算，

 - 第三步骤，通过产生基本 RGI 数据产生 RGI 格式数据，以及

20 - 第四步骤，发送产生的 RGI 格式数据到移动通信终端中；

 (c) 第三阶段，发送，由移动通信终端将 RGI（路径导向指示）数据从信息中心发送到 ITS 终端；以及

 (d) 第四阶段，其中 ITS 终端进行：

 - 第一步骤，确定用户的当前位置；

25 - 第二步骤，通过 RGI 数据补片和地图匹配来查询匹配路径以判断用户是否偏离了路径；

 - 第三步骤，产生路径导向信息作为判断步骤的结果，以及

 - 第四步骤，将产生的路径导向信息发送到移动通信终端，确定用户是否到达了目的地，并且如果没有到达，则返回到确定当前位置的
30 第一步骤，而且其中移动通信终端显示从 ITS 终端收到的路径导向

信息。

8. 根据权利要求 7 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中
信息中心通过设定入口、产生相对于设定的入口的多重路径、以
5 及在第二阶段的第二步骤中产生拥挤交叉路口信息来进行路径计算。

9. 根据权利要求 7 所述的单一或多重路径地图匹配装置，其中
信息中心通过产生基础 RGI 数据、扩展多重路径数据、以及将来自路
径计算步骤的拥挤交叉路口信息在第二阶段的第三步骤加入到 RGI 数
10 据来产生 RGI 格式数据。

用于导航服务的单一或多重路径地图匹配装置及其方法

5 优先权

本发明要求于 2002 年 2 月 27 日向韩国工业产权局提交的名为“Single or Multiple Route Map Matching Apparatus for Navigation Service and Method Thereof”申请号为 2002-10692 的申请的优先权，在此对其内容进行交叉引用。

10

技术领域

本发明涉及导航系统，并且特别涉及用于单一路径或多重路径的地图匹配装置和方法。

15

背景技术

20

交通工具导航服务具有的主要目的是通过交通工具内的移动通信终端和功能为免提装置的导航终端来引导用户到达想去的目的地，在这种交通工具导航服务中，需要数据库（例如，包括地图的）来确定交通工具的当前位置或选择路径。根据目前的趋势，数据库由远程信息中心提供给用户而不是存储在终端中。在通过仅仅参照通过信息中心中对包括交通信息的数据进行计算获得的最优路径提供导航服务的导航系统中，只要他/她离开了给定路径，用户就必须重新接入信息中心以请求新路径。在实践中，用户可能由于故意或错误而最终没有沿着提供的最优路径行进。这将被认为是偏离了给定线路，并因此用户必须重新接入信息中心，从而产生了通信资源的负担和重新接入的费用的负担。

25

发明内容

30

为了解决上述的问题而提出了本发明，并且本发明的目的是提供一种使得沿着最优路径行进的地图匹配装置和方法，用于单一或多重

路径。

5 根据本发明的一个方面，为了实现上述目的，一种在经过移动通信终端提供导航服务的系统中的单一或多重路径地图匹配装置包括：信息中心，用于计算到达用户基于移动通信终端的当前位置输入的目的地
10 的最优路径，并基于计算出的最优路径产生路径数据的格式；以及智能交通系统（ITS）终端，用于探测移动终端的当前位置以产生位置数据，处理路径数据、基于位置数据进行地图匹配以确定是否用户行进在给定路径上或是偏离了路径、并基于地图匹配的结果来进行
10 路径导向。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，一种用于进行经过移动通信终端的导向服务的单一或多重路径地图匹配方法，该地图匹配方法包括：

- 15 (a) 第一阶段，发送，通过移动通信终端将用户输入的目的地信息发送到信息中心；
- (b) 第二阶段，其中信息中心进行：
- 第一步骤，确定当前位置并查询目的地，
 - 第二步骤，通过设定入口（gateway）、相对于设定的入口产生多
20 重路径并产生拥挤交叉路口信息来进行路径计算，
 - 第三步骤，通过产生基本 RGI 数据、扩展多重路径数据、并将来自路径计算步骤的拥挤交叉路口信息加入到 RGI 数据来产生 RGI 格式数据，以及
 - 第四步骤，发送产生的 RGI 格式数据到移动通信终端中；
- 25 (c) 第三阶段，发送，由移动通信终端将 RGI（路径导向指示）数据从信息中心发送到 ITS 终端；以及
- (d) 第四阶段，其中 ITS 终端进行：
- 第一步骤，确定用户的当前位置；
 - 第二步骤，通过 RGI 数据补片（data patching）和地图匹配来查
30 询匹配路径以判断用户是否偏离了路径；

-第三步骤，产生路径导向信息作为判断步骤的结果，以及

-第四步骤，将产生的路径导向信息发送到移动通信终端，确定用户是否到达了目的地，并且如果没有到达，则返回到确定当前位置的第一步骤，而且其中移动通信终端显示从 ITS 终端收到的路径导向信息。

5

附图说明

本发明的上述目的、特征和其他优点将通过下面结合附图的详细说明而变得明了，其中：

10

图 1 示出了应用了本发明的导航系统的结构图；

图 2 示出了根据本发明优选实施例的用于交通工具导航服务的多重路径地图匹配过程的流程图；

图 3 示出了根据本发明提出的多重路径的示例的地图；

图 4A 示出了 RGI 数据结构的示例图；

15

图 4B 示出了本发明的地图匹配的图；

图 5 示出了根据本发明的优选实施例在 ITS 终端的地图匹配过程中用于补片初始 RGI 数据的操作过程的流程图；

图 6 示出了根据本发明的优选实施例在 ITS 终端的地图匹配过程中用于补片后续 RGI 数据的操作过程的流程图。

20

具体实施方式

下面将结合附图详细说明本发明的优选实施例，其中相同的参考编号在不同的用于相同或相近的部分。诸如详细电路元件的具体特征在下面的说明书中进行了揭示以帮助更好地理解本发明，而且本领域中的普通技术人员能够理解在没有这些具体的特征的情况下本发明能够产生。此外，为了简明，省略了对于公知的功能和结构的描述。

25

图 1 示出了根据本发明的导航系统的结构。

30

该导航系统包括：信息中心 100、无线网络 200、移动通信终

端 300 和智能交通系统 (ITS) 终端 400。

信息中心 100 存储地图数据和实时交通信息。在移动通信终端 300 请求导航功能时, 信息中心 100 参考地图数据和实时交通信息产生对
5 应于请求的导航信息, 并将产生的导航信息经过无线网络 200 提供给移动通信终端 300。例如, 当移动通信终端 300 请求引导从当前位置到目的地的最优路径时, 信息中心 100 参考地图数据和实时交通信息来产生用于从当前位置到目的地之间的最优路径的导向信息。

10 无线网络 200 是一个中介, 用于在信息中心 100 和移动通信终端 300 之间的信息传送。可用的无线网络 200 的例子可以包括基于当前流行的个人通信系统 (PSC) 和基于 IS-95A, -95B 或-95C 系统的数字蜂窝系统的通信系统。无线网络 200 还可以利用目前广为研究的码分多址 (CDMA) 数字蜂窝系统, 例如国际移动通信 (IMT2000)
15 和通用移动通信系统 (UMTS)。

移动通信终端 300 不仅操作于提供语音通信服务的模式, 还操作于支持导航功能的导航模式。在导航模式中, 移动通信终端 300 接入
20 无线网络 200 以接收从信息中心 100 提供的各种导航信息, 并与 ITS 终端 400 合作将收到的导航信息提供给用户。

在导航模式, 用户能够通过移动通信终端 300 设定交通工具的当前位置和目的地, 以便从信息中心 100 请求最优行进路径的引导。在这种情况下, 根据通常的导航功能, 信息中心 100 可以向用户提供关于最优行进路径的引导。用户能够进行音频或文字输入来设定用机构
25 名称、地区目录、行政区名称、城镇、邮政区号、街道地址、电话号码或经纬度表示的目的地。在导航模式中, 信息中心还会向用户提供交通信息 (例如, 在行进中前方区域的情况、市区信息、道路信息、高速路信息、关于所喜欢的地方的信息)。此外, 用户能够通过移动通信终端 300 接入信息中心 100 以查询邻近设施, 例如, 加油站、修
30

理厂、银行、医院、药房等。

移动通信终端 300 与 ITS 终端 400 合作以将接收到的道路引导信息以视频/或音频的方式提供给用户。当提供给用户视频形式时，道路引导信息能够显示在移动通信终端 300 的显示部分或经在外部安装并单独连接到终端 300 的指定显示单元显示。此外，当以音频形式提供时，路径导向信息经过安装在移动通信终端 300 或 ITS 终端 400 上的扬声器来向外发送。

说明一下 ITS 终端 400 的通常结构，全球定位系统（GPS）引擎 420 经由天线 418 从多个属于 GPS 的人造卫星接收无线电波。陀螺传感器 414 和速度传感器 416 组成了传感器模块，它通过陀螺传感器 414 和速度传感器 416 分别探测交通工具的旋转角度和速度。RGI 数据存储模块 550 存储地图数据，其现有的例子可以包括 SRAM。地图匹配模块 570 从 RGI 数据处理模块 560 接收 RGI 数据并从处理器 410 接收当前位置数据以进行地图匹配处理过程。

图 2 示出了根据本发明优选实施例的用于交通工具导航服务的多重路径地图匹配过程的流程图。

20

下面说明信息中心的操作：

在步骤 10A，信息中心确定用户的当前位置，并查询用户的目的地。

25

即，信息中心确定当前位置和用户的目的地在地图上相对应的点。当前位置是基于当前位置数据（由用户在移动终端 300 输入，或通过移动终端 300 从 GPS 引擎 420 发送）和从 ITS 终端发送的交通工具的航向信息（heading information）来查询的，其中信息中心能够在优先考虑交通工具的前进方向或不考虑交通工具的方向的同时计算路径。基于用户输入的名称或其他目的地类型数据，信息中心在信息中心的机构信息数据库中查询对应于名称的位置及其道路匹配，以便寻

30

找目的地。如果对应的机构远离在数据库中的道路，则匹配邻近的道路。

5 在步骤 11A 中，信息中心通过设定入口（例如，具体的交叉路口）、产生相对于设定的入口的多重路径、并产生拥挤的道路和/或交叉路口信息来执行路径计算，其中反映了交通信息。

10 信息中心将找到的当前位置和目的地道路匹配到路径计算数据上的连接。信息中心执行从当前位置到目的地道路的路径查询。路径查询是基于在路径计算数据中归于每个连接的值进行的，以寻找在当前位置和目的地之间的消耗了最低的值的路径。相对于提供了交通信息的区域，信息中心基于接收到的交通信息而非路径计算数据来计算其值。例如，路径查询反映出穿过每个交叉路口的难度。此外，路径查询反映出道路等级（例如，高速路与地方公路）、交叉路口和转向类型的衡量。对于每个候选路径，路径查询重复存储目前找到的道路和连接到该路径的下一个路径之间的值的步骤，并基于消耗了在目前已经计算出来的值中的最小值的道路来计算连接的下一条道路的值。信息中心能够通过使用路径查询来查询从当前位置到目的地之间的所有的路径。

20

在入口设定中，信息中心查询拥挤交叉路口数据库来选择 n 个关于用户可能准备从给定路径离开的拥挤交叉路口的点或是交通流量变化很快、可能引起用户有意从给定路径离开的区域。入口区域被限制在相对于整个路径数量的 $\alpha\%$ 的范围之内，因为它们还受到整个 RGI 数据的规模和容量的限制。在路径查询中，如果路径的区域经过那些存储在拥挤交叉路口数据库中的交叉路口，并且在相对于估计出的整个路径的数量的 $\alpha\%$ 的范围内，则它们将被注册为入口并且单独存储。单独存储的拥挤交叉路口将用于局部道路提取和围绕拥挤交叉路口的草图的信息作为能够在移动通信终端上显示的单独的数据加入到了 RGI 数据。每个来自具有粗略的路径数据的 RGI 数据的交叉路口还被

25

30

给予了偏移量以示出是否交叉路口具有对应的拥挤交叉路口地图并允许接入到数据补片。

此外，信息中心必须具有拥挤交叉路口数据库或是存储被拥堵或具有大的变化的交通流量的交叉路口的信息的数据库。拥挤交叉路口数据库包括基于地区的国家级的交叉路口名称、道路等级、连接信息（例如，高速路或道路标号、标志等）、点信息等。道路计算利用拥挤交叉路口数据库。

拥挤交叉路口数据库包括用于在计算中匹配拥挤交叉路口的信息和每个拥挤交叉路口的配置信息（例如，交叉路口的线路配置）。

当完成路径查询后，信息中心分别从当前位置和目的地提取产生的作为端点入口的局部路径，并存储该提取的局部路径。这使得多重路径被建议以便上和下子路径和功能为端点入口的两端一起存储。

图 3 示出了根据本发明建议的多重路径的地图。

参考编号 120 为移动体（例如交通工具）的当前位置，140 为入口，160 为第一子路径，165 为第二子路径。路径 160 和 165 被设定为子路径，而非最优路径，因为他们都因为大的交通流量而拥挤。180 为最优路径，并且 200 为目的地。

路径查询可以不仅选择在最优路径上的路径而且可以为连接到最优路径的其他路径。尽管排除在最优路径之外，这些设定为入口的道路能够以一定程度的连通性而被保持。

再参照图 2，在步骤 12A 信息中心使用最优路径产生 RGI 格式数据。

具体讲，信息中心首先产生 RGI 数据、扩展多重路径 RGI 数据，并随后将从路径计算中获得的拥挤交叉路口信息加入到 RGI 数据。

5 多重路径和拥挤交叉路口数据被用于在加强 RGI 数据的扩展性和适应性的同时，最小化传统的单一路径（例如，由于从给定路径离开，用户必须重新接入信息中心以重新下载新的路径，因此产生了用于重新接入和相关服务的费用）的缺点。

10 信息中心从多重路径产生 RGI 数据，该路径经由来自最优路径上的入口的子路径通过入口，并存储偏移量到对应于入口的 RGI 项目。当若干子路径与一个入口相联系时，每个子路径存储下一子路径的偏移量到 RGI 以便后续偏移量允许接入若干子路径。这组成了环形偏移量结构（annular offset structure），其中连续的后续偏移量返回到原始的最优路径。

15 信息中心以在入口中的偏移量的相同方式产生在入口的每个子路径的最后部分和最优路径的重叠部分之间的偏移量。

20 在步骤 13A 中，信息中心发送产生的 RGI 格式数据到移动通信终端中（S2）。

下面，说明移动通信终端的操作。

25 在步骤 21B，用户输入他的/她的目的地到移动通信终端中。尽管这一实施例假定目的地输入到了移动通信终端中，但是目的地还可以输入到 ITS 终端中，它将目的地发送到移动通信终端中。

在步骤 22B，输入的目的地信息被发送到信息中心中（S1）。

30 在步骤 23B，信息中心发送的 RGI 数据（步骤 S2）被发送到 ITS

终端中（步骤 S3）。

5 在步骤 24B 和 25B 中，移动通信终端从 ITS 终端接收路径导向信息（S4）并显示路径导向信息直到交通工具到达目的地。该 ITS 终端以顺序的模式提供下一个交叉路口、到达目的地的距离或时间信息等的引导。

下面说明 ITS 终端的操作：

10 在步骤 31C，ITS 终端确定用户的当前位置。用户的当前位置是基于从各种位置信息传感器（例如，GPS、陀螺传感器和加速度传感器）获得的信息计算的。

15 在步骤 32C，ITS 终端查询匹配道路以判断交通工具是否离开了路径。ITS 终端为用户的当前位置在 RGI 数据（即道路和路径引导的数据格式）中查询匹配道路。如果发现了任何匹配道路，则判断为交通工具已经离开了路径。

下面更加详细地说明 RGI 数据补片：

20 在传统的导航数据中的地图信息是由一定数量的道路数据组成的。为了接入所有的对应于每个区域的道路数据，对应的区域是在区域管理表中查询的，以便能够使用原始数据，其中区域和道路数据每一个都是唯一的。道路数据被查询以匹配用户在道路上的位置，其中道路数据通常是在围绕当前位置并相对于每个地域的具体区域中查询的。
25 当用户的行进改变了当前区域时，查询列表的区域会被更新。

30 本发明的实施例中使用的导航系统很便宜，因为它不在内部安装地图信息。信息中心以一种在用于用户向目的地行进的地图匹配和道路导向中使用的简单的形式来向导航系统提供 RGI 数据，并因此导航系统实现导航的基本功能。

RGI 数据基于位于在当前位置和目的地之间的路径中的具体的地域而顺序产生。路径能够重复地输入并以之字形的方式退出具体地区。用户可以讨论一种有效匹配的准则以替代在每次进行数据匹配时匹配所有的数据，例如，他/她可以以在地区的边界需要 P 折返的不同的方式驾驶。即，相同的区域可以被不规则地重复。根据这一系统的一个方面，通过进入点，用户能够进入 RGI 数据的中间的点并随后由系统进行导航而不用从 RGI 数据的起始点行进。同时，用户可以根据用户的设定离开路径，即使他/她在进入后在正常的路径导向下行进，其中用户可以通过进入点导向重新进入到原始路径。因此，有必要以能够处理上述情况的方式来补片数据。

1) 如果用户没有进入给定路径，RGI 数据在最初的部分进行查询直至找到与当前位置等同的区域。如果找到了相邻区域以外的区域（例如，在当前位置的基准指数的 ± 1 之内），则查询终止。

2) 如果对应于当前位置的区域不同于预定的路径，则进行数据补片运算。补片运算被用于从交通工具的当前位置通过预定大小的相邻区域以及路径走过的位置（补片）集中到用于管理的整个路径的较小的区域上。

3) 当确定了最初的数据补片后，现存区域列表的指数在当前位置区域的基础上被更新。

4) 新 RGI 数据的区域列表从前一次查询到的 RGI 数据中最后查询的区域开始。

5) 当查询对应于当前数据的区域后，查询和管理只在相邻区域（在当前位置的基准指数的 ± 1 之内）进行。

接着，在下面详细说明地图匹配：

地图匹配计算是否用户行进在单一路径上的对应道路上，以及用户在多重路径区域的实际位置。

1) 采用在最终补片的区域列表（在当前位置的基准指数的 ± 1 之内）中的道路数据来查询用户的当前位置道路。该匹配采用交通工具的方向和位置值连同贯穿道路数据匹配的地图匹配运算。（在此不讨论地图匹配运算）。

2) 在多重路径中，每个路径的区域列表是分开管理的，并且当用户靠近多重路径中的一个时在地图匹配中使用。

图 4A 详细示出了 RGI 数据结构的示例图。

图 4 中的编号用于指出区域（下面称为 id），以视方便。如图 4A 所示，有四个 id，并且交通工具移动通过四个 id 中的三个 id。id3 中的实线指连接 1 并且它指出了交通工具在 id3 中的运动轨迹。id1 中的虚线指连接 2 并且它指出了交通工具在 id1 中的运动轨迹。id4 中的虚线指连接 4 并且它指出了交通工具在 id4 中的运动轨迹。每个连接用实线或虚线指出，只是为了在图 4A 中清楚。

根据图 4A，交通工具从 id3 出发并向 id1、id3 和 id4 行进。因此，产生的 RGI 数据包括作为子数据的行进区域，即，此时为四个子数据区域项目。每个子数据区域项目包括一对 id 信息和连接信息。在图 4A 中，根据交通工具的连续移动，四个子数据包括（id3，连接 1）、（id1，连接 2）、（id3，连接 3）、（id4，连接 4），其中连接信息包括道路的一般特征，例如高速路、扇形（fan shape）或交叉道路。

当交通工具移动到另一区域时，ITS 终端 400 执行确定 RGI 数据的操作和对应于图 2 中的步骤 32c 的操作。

图 4B 示出了本发明的地图匹配的图。在图 4B 中标号 1 到 16 指出了 id 并且字母 a 到 h 表示交通工具位置。如果交通工具位于 id13，则查询 id 以包括 RGI 数据，并且在界限中找到的除了交通工具目前

所在区域以外的对应于外围指数 (peripheral index) ± 1 的 id 为 id13、14 和 10。之后, 如果交通工具移动到 id14 的 b, 则在外围指数 RGI 数据 ± 1 的界限中查询 RGI 数据。因此, 当交通工具沿着路径移动时, id 被“补片”。如果交通工具位于 id14 的 b, 则在 id11 中查询 RGI 数据, 它相对于前面查询的 id 来说是一个新 id, 因为 RGI 数据已经在三个 id 中进行了查询, 即对应于外围指数 ± 1 的以 id13 的 a 为中心的 id13、id14 和 id10。

下面的说明是当交通工具没有从 id13 出发而是从 id17 出发的另一个示出了地图匹配的例子, 它离开了路径。从 id17 (虽然没有在图 4B 中示出, 当是它位于 id13 的正下方) 出发, 因为当前位置不对应于 id 区域中的一个, 所以将查询整个 RGI 区域 (在图中, 按照 13、14、10、11、10'、6、7、8 和 4 的顺序)。此时, id13 和 14 被加入区域列表中, 而且当交通工具移动到 id13 中时, 查询将如上述的查询一样从 id10 继续。

当交通工具沿着相对于确定的路径改变其位置的通道 h 行进时, 将执行下面的操作: 此后后备区域 (backup area) 被考虑作为在前述的区域相位中的之前进行了补片的 id 区域并将只用指数 (*, *) 来更新。基准区域是的意思是交通工具所在的区域, 即, 具有指数 (0, 0)。新区域是在从当前位置区域开始进行查询后新加入到区域列表中的区域。

RGI 数据在信息中心产生, 作为在 ITS 终端中用于进行地图匹配和路径导向建立的格式。RGI 数据可能不包括其他的周边道路信息, 因为 RGI 数据被应用到了在交通工具的当前位置和目的地之间所计算出的路径。因此, RGI 数据不是为所有的 id 产生的, 而是根据计算出的路径的前进方向按顺序产生的 (例如, 按照 13、14、10、11、10'、6、7、8、和 4 的顺序), 并包括连接和节点信息。

交通工具的行进产生新位置值，并且交通工具的位置是基于 RGI 数据中的位置值来确定的。即，只要产生新位置数据，就应用 RGI 数据。第 n 个区域中的位置 n 指出了在第 n 个区域中的 RGI 数据中的位置，当交通工具移动到新 id 区域时，在邻近的尚未被查询的区域（在外围指数 ± 1 之内）中查询 RGI 数据。

基准区域意为交通工具目前所在的区域。先前查询的区域根据交通工具的当前位置将它们的指数改变成为后备区域，先前查询的区域按照后备区域对待，其中基于交通工具的当前位置改变指数。用于计算的 RGI 数据只包括例如连接、节点等属于在完成了数据补片后交通工具目前所在的位置的指数（ ± 1 ， ± 1 ）范围内的数据，以及属于通过附加的修剪处理（clipping process）再次过滤的每个区域的数据。

下面的例子对应于图 4B，并示出了当交通工具移动到另外的区域时如何基于交通工具的当前位置一起补片区域以给定 RGI 数据。如上所述，后备区域是在交通工具目前所在的区域之前选择的区域，基准区域是交通工具当前所在的区域，并且新区域是在包括 RGI 数据并在当前区域的指数 ± 1 之内的基础上新加入的区域。可变的 n 是为了指出当交通工具的当前位置区域是 $\#X$ （在图 16 中， $X=1,\dots,16$ ）时，RGI 数据应该从什么区域中来查询。

位置 a: id13, $n=1$, 其中交通工具沿着 13、14 和 10 的路径顺序行进。

- 基准区域: 13 (0, 0)
- 新区域: 13 (0, 0), 14 (1, 0) 和 10 (1, 1)

位置 b: id14, $n=4$, 其中交通工具沿着 (13、14 和 10) (括号内指出的是所有之前查询的), 11 和 10' 的路径顺序行进。

- 后备区域: 13 (-1, 0) 和 10 (0, 1)
- 基准区域: 14 (0, 0)
- 新区域: 11 (1, 1) 和 10' (0, 1)

c:id10, n=6,其中交通工具沿着 (13、14、10、11 和 10'), 6 和 7 的路径顺序行进。

- 5
- 后备区域: 13 (-1, -1)、14 (-1, 0) 和 11 (1, 0)
 - 基准区域: 10 (0, 0) 和 10' (0, 0)
 - 新区域: 6 (1, 0) 和 7 (1, 1)

10 d:id11, n=8,其中交通工具沿着 (13、14、10、11、10'、6 和 7) 和 8 的路径顺序行进。

- 后备区域: 13 (-2, -1)、14 (-1, -1)、10 (-1, 0)、10' (-1, 0), 6 (-1, -1) 和 7 (0, 1)
- 基准区域: 11 (0, 0)
- 15 - 新区域: 8 (1, 1)

e:id6, n=9,其中交通工具沿着 (13、14、10、11、10'、6、7 和 8) 的路径顺序行进。

- 20
- 后备区域: 13 (-1, -2)、14 (0, -2)、10 (0, -1)、10' (0, -1), 和 7 (1, 0)
 - 基准区域: 6 (0, 0)
 - 新区域: (无)

25 f:id7, n=9,其中交通工具沿着 (13、14、10、11、10'、6、7 和 8) 和 4 的路径顺序行进。

- 后备区域: 13 (-2, -2)、14 (-1, -2)、10 (-1, -1)、10' (-1, -1), 6 (-1, 0) 和 8 (1, 0)
- 基准区域: 7 (0, 0)
- 新区域: 4 (1, 1)

30

g:id8

- 后备区域: 13 (-3, -2)、14 (-2, -2)、10 (-2, -1)、10' (-2, -1), 6 (-2, 0) 和 7 (-1, 0)
- 基准区域: 8 (0, 0)
- 新区域: (无)

h:id4

- 后备区域: 13 (-3, -3)、14 (-2, -3)、10 (-2, -2)、10' (-2, -2), 6 (-2, -1)、7 (-1, -1) 和 8 (0, -1)
- 基准区域: 4 (0, 0)
- 新区域: (无)

图 5 示出了在图 2 所示的 ITS 终端的地图匹配过程 (步骤 32C) 中用于补片初始 RGI 数据的操作过程的流程图。

当交通工具如图 4B 所示移动时, 在步骤 51, ITS 终端查询对应于 id13 的 RGI 区域。在步骤 51 中, ITS 终端判断是否指数在当前位置的基准指数的 ± 1 之内。因为交通工具在基准区域 13 (0, 0) 中, 所以指数在当前位置的基准指数的 ± 1 之内。因此, 在步骤 53, 对应于 id13 的 RGI 区域被加入到了区域列表。在步骤 54, 判断是否对应于 id13 的 RGI 区域与当前位置相同。如果相同, 在步骤 55 中查询对应于 id14 的 RGI 区域。在步骤 56 中, 判断是否指数在当前位置的基准指数的 ± 1 之内, 它们在基准区域 13 (0, 0) 和新区域 14 (1, 0) 之中, 并因此在当前位置的基准指数的 ± 1 之内。因此, 在步骤 57, 对应于 id14 的 RGI 区域被加入到了区域列表。返回到步骤 55, 查询下一个 RGI 区域, 也就是对应于 id10 的区域。判断是否指数在当前位置 56 的基准指数的 ± 1 之内, 它们在基准区域 13 (0, 0)、新区域 14 (1, 0) 和 10 (1, 1) 之中, 并因此在当前位置的基准指数的 ± 1 内。因此, 在步骤 57, 对应于 id10 的 RGI 区域被加入到了区域列表。在图 4B 中, 第一数据补片为 13、14 和 10, 处理过程不再进行。

如果在步骤 54 判断区域与当前位置不相同，则在步骤 58 判断是否下一个 RGI 区域是最后的 RGI 区域，也就是，包括目的地。如果不是，过程返回到步骤 51，以便查询下一个 RGI 区域。在图 4B 中，下一个 RGI 区域是 14。如果下一个 RGI 数据还不同于最后的 RGI 区域，则重复上述的过程。在最糟糕的情况下，过程被重复查询直到最后的 RGI 区域或 id4。

因此，交通工具只选择并处理基于交通工具当前位置及其紧邻初始路径的环境的区域的 RGI 数据。交通工具相对于考虑的 RGI 数据的位置经过地图匹配被用于进行路径引导。通过采用用于路径导向和地图匹配的集中数量的 RGI 数据，降低了处理负担并提高了速度。如果所有接收到的 RGI 数据被查询并用在地图匹配中，会产生大量的处理负担。

15

图 6 示出了图 2 所示 ITS 终端的地图匹配过程中用于补片后续 RGI 数据的操作过程的流程图。

在步骤 61 中，现有的查询到的具有 id13、14 和 10 的区域的指数将被改变，其中后备区域为 13 (-1, 0) 和 14 (0, 0)、10 (0, +1)。

20

在步骤 62 中，ITS 终端查询下一个 RGI 区域。

在步骤 63 中，ITS 终端判断是否对应的 RGI 区域在当前位置的基准指数的 ± 1 之内。如果对应的 RGI 区域在当前位置的指数的 ± 1 之内，则在步骤 64，ITS 终端将对应的 RGI 区域加入到区域列表，并随后返回到步骤 62。RGI 区域由于基准的变化以这样的方式加入到区域列表中。

25

同时，该过程确定是否区域没有在当前位置的指数的 ± 1 之内。

30

再参照图 2，在步骤 33C 引导路径。

5 ITS 终端从匹配的道路信息和 RGI 数据产生关于下一路径导向的信息。并且，ITS 终端通过在选定的 RGI 区域中的连接和节点来进行地图匹配以计算交通工具目前位于的道路。即，ITS 终端产生转向信息，例如单侧转弯（lateral turning）和到下一个导向点的剩余距离。

10 根据上述的本发明，地图匹配和道路导向数据采用多重路径和加入到 RGI 数据的具体格式中的详细的交叉路口信息来获得，以便当用户由于故意或错误而偏离了路径后能够最少化重新接入信息中心，并且如事先指出的，详细的交叉路口信息克服了该系统不安装地图的缺点，以便最小化接入信息中心所需的电话费用。它还使得系统整体能够有效地执行导航服务，即使没有地图数据库。该系统整体能够优化
15 处理 RGI 数据的准则，以便在加强性能的同时降低系统负荷。

20 尽管为了说明的目的说明了本发明的优选实施例，本技术领域的普通技术人员可以理解，在不脱离本发明的精神和范围内可以对本发明进行各种修改、添加和替换。本发明的范围不是由前述的实施例来限定的而是由所附的权利要求及其等同物限定的。

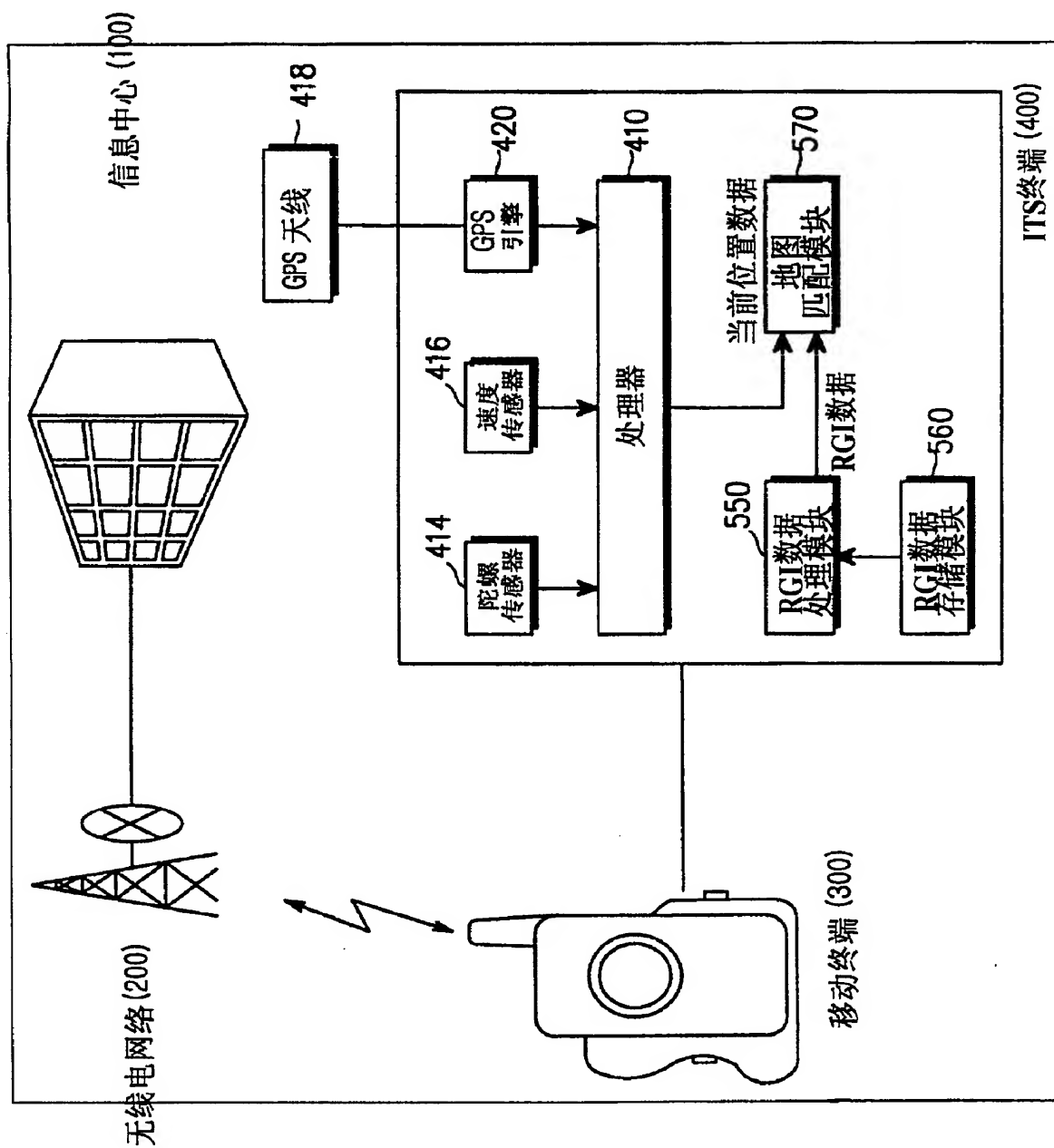


图1

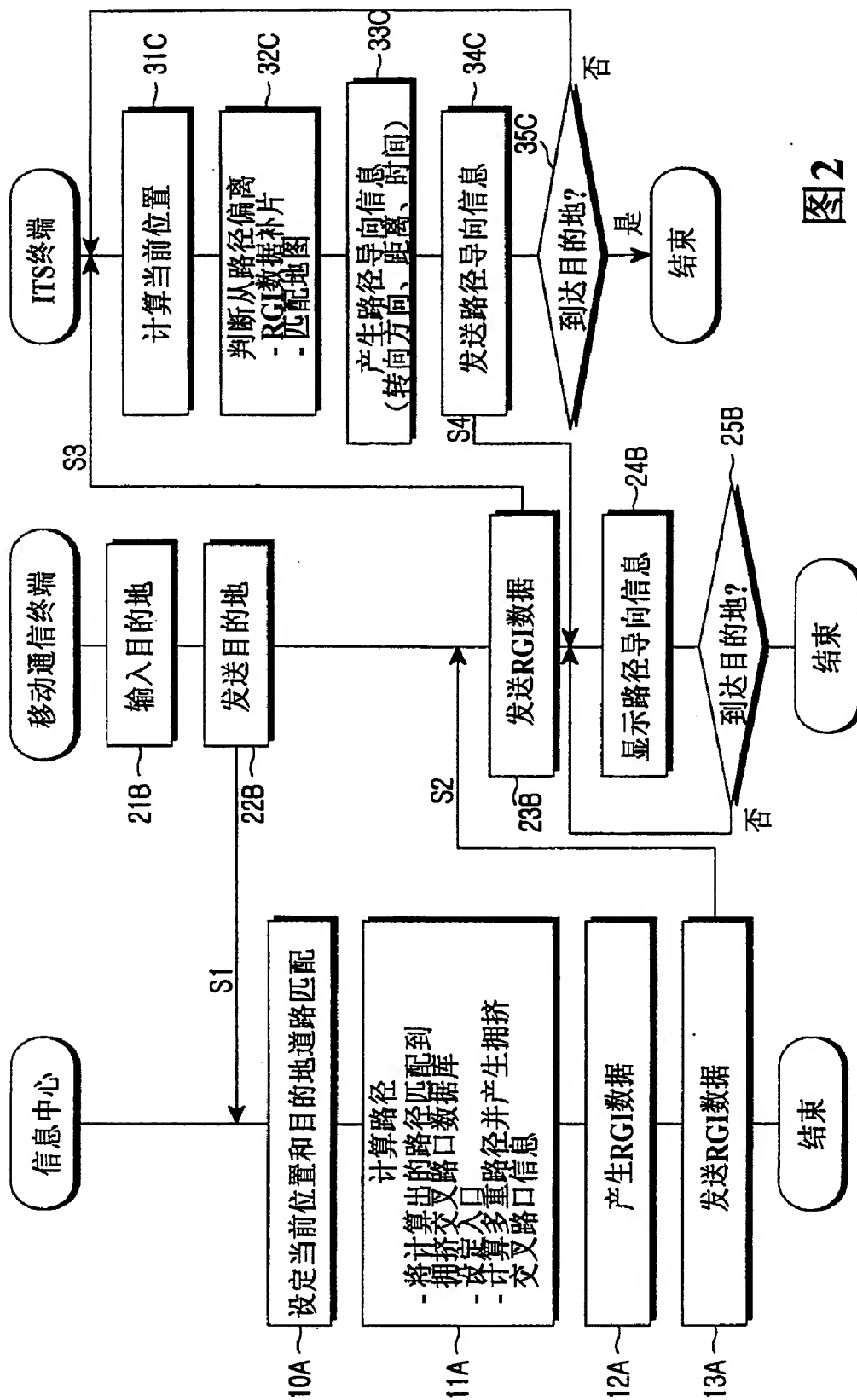
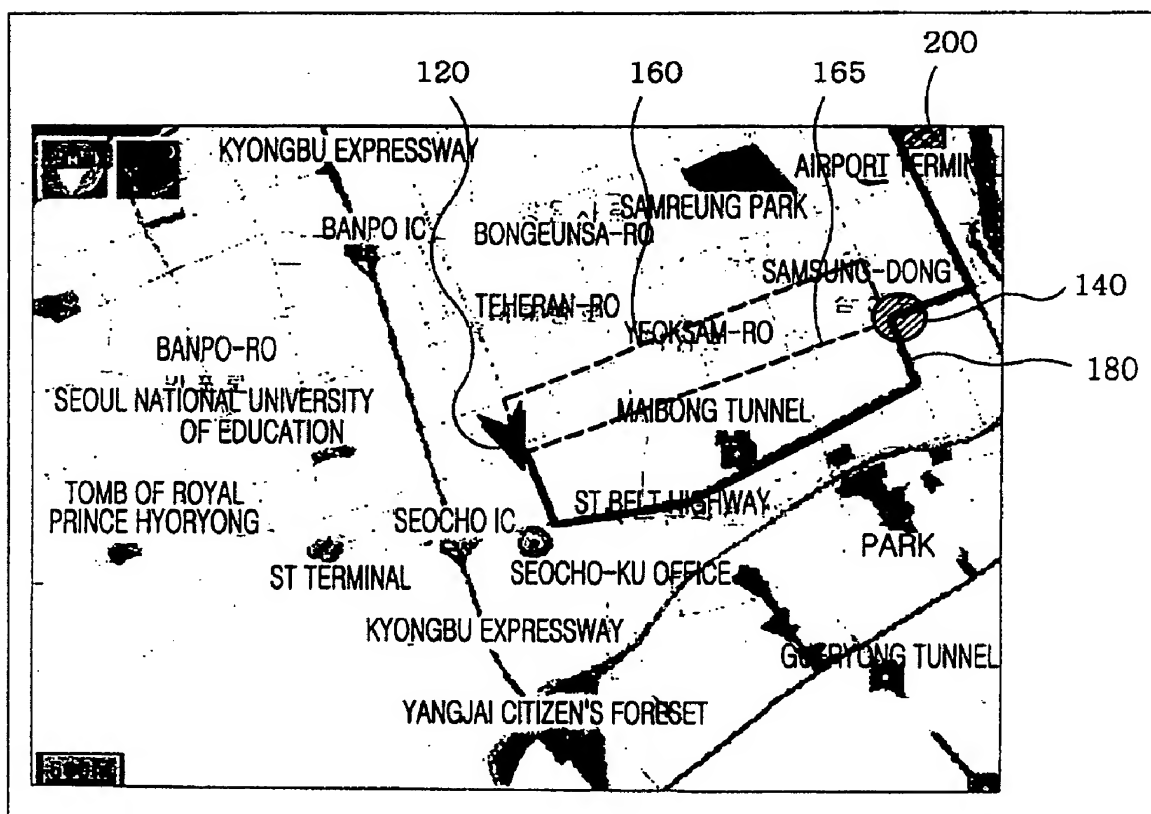
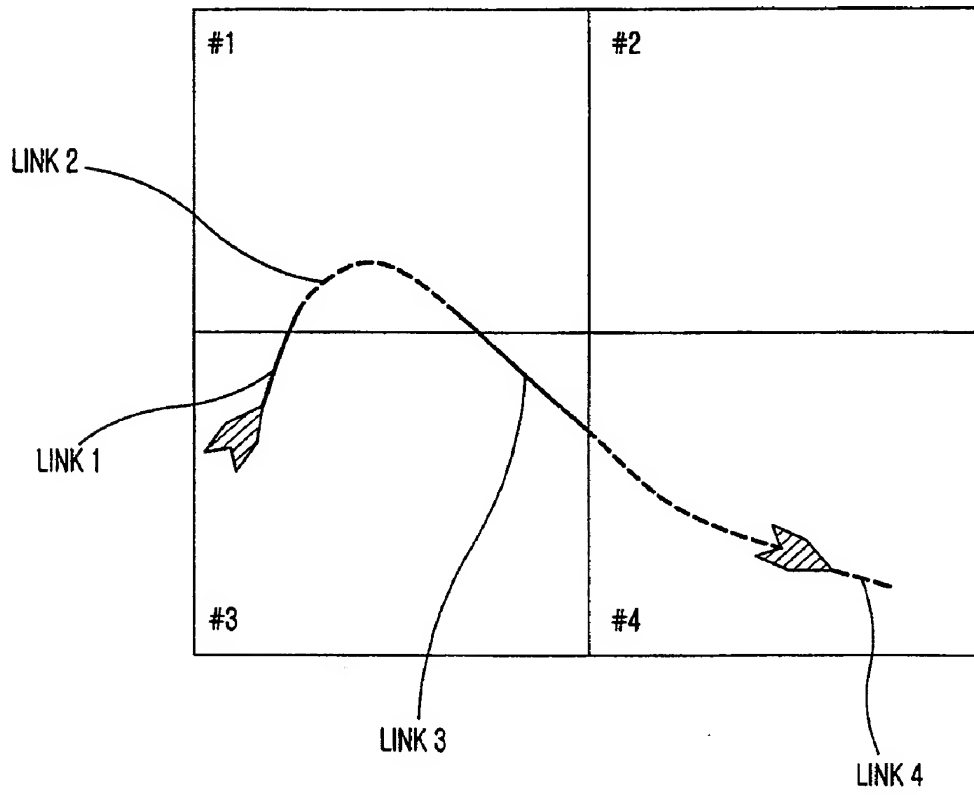


图3



**图4A**

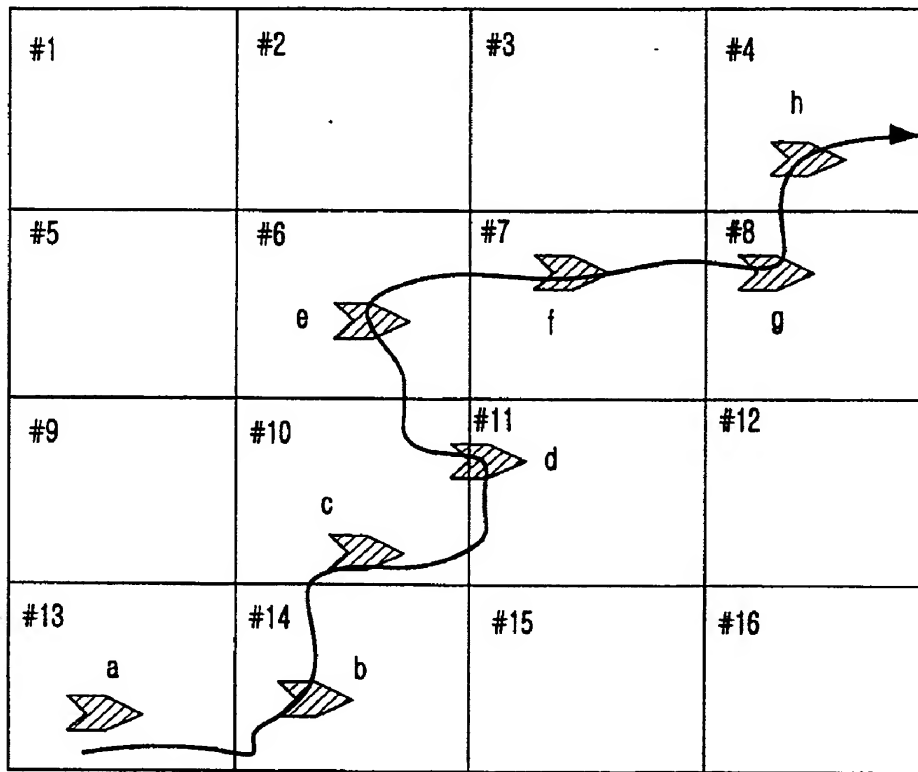


图4B

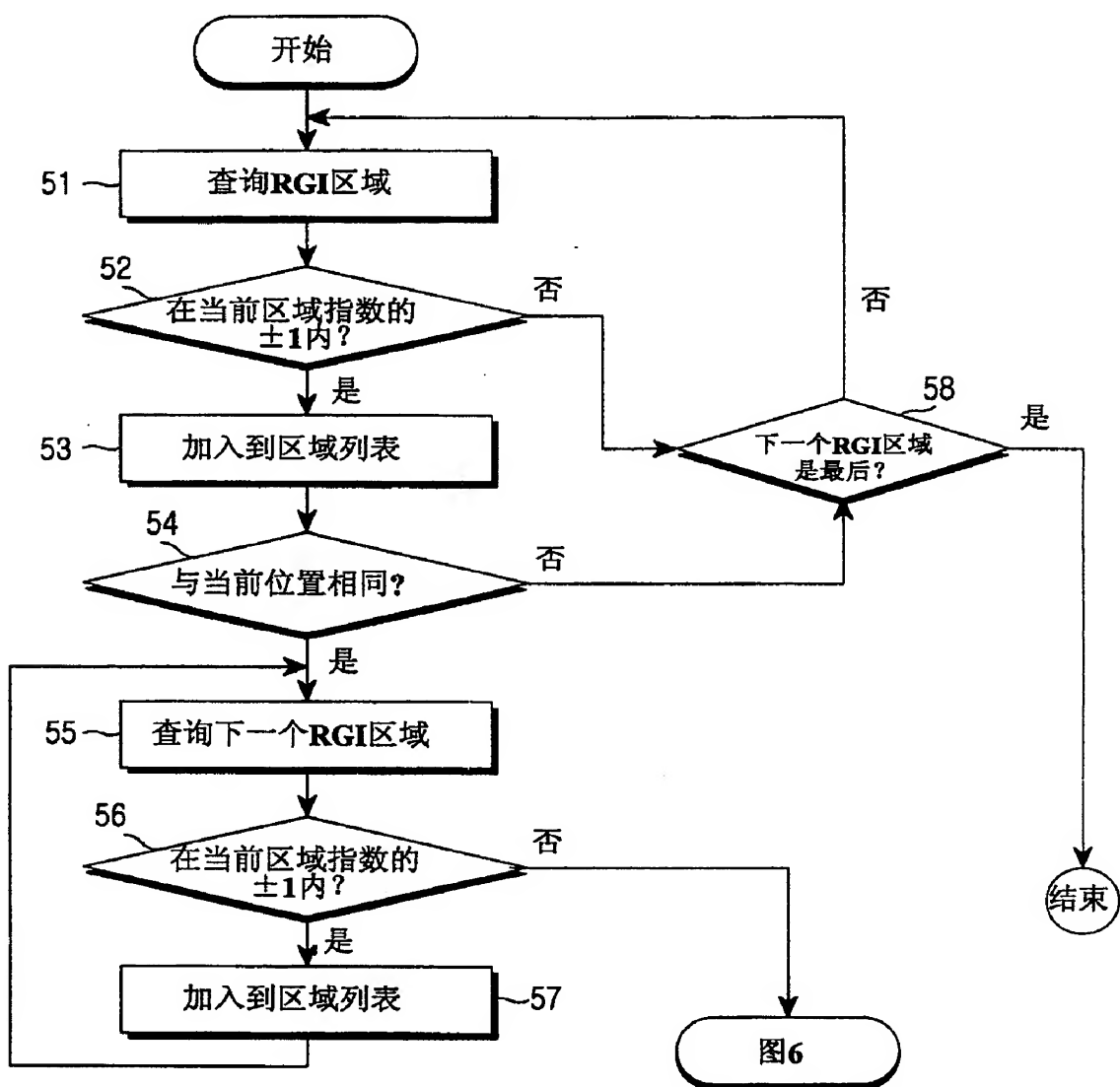


图5

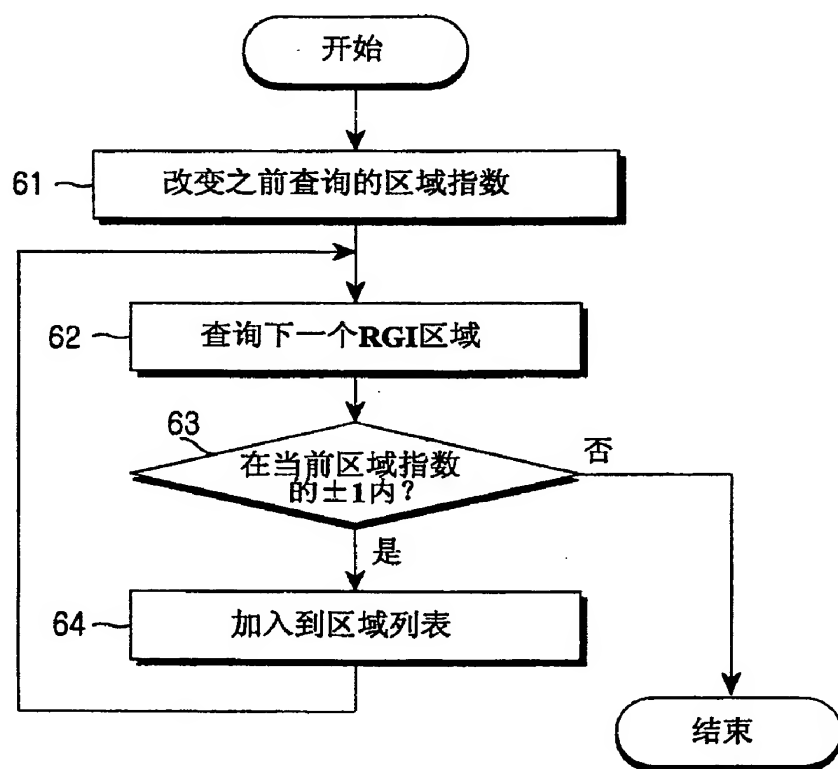


图6